

1583445

Fig. 1

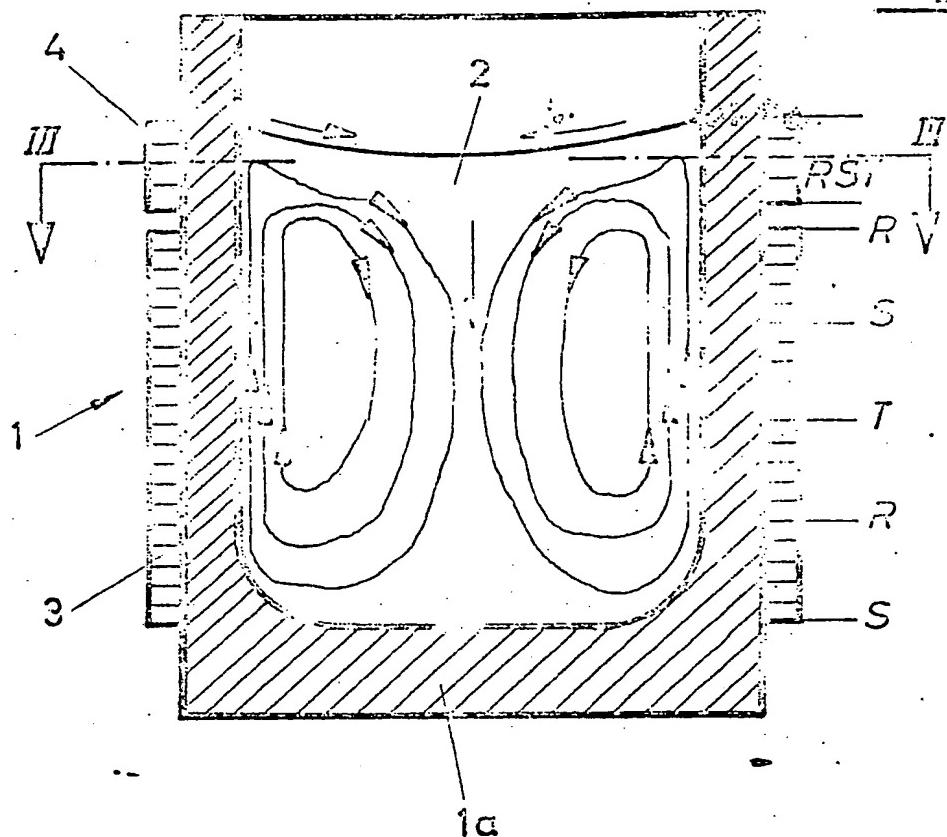
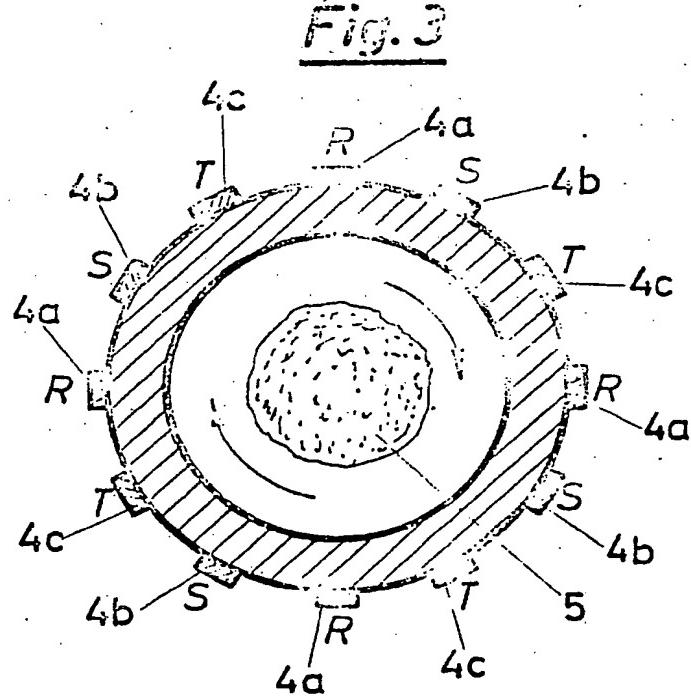
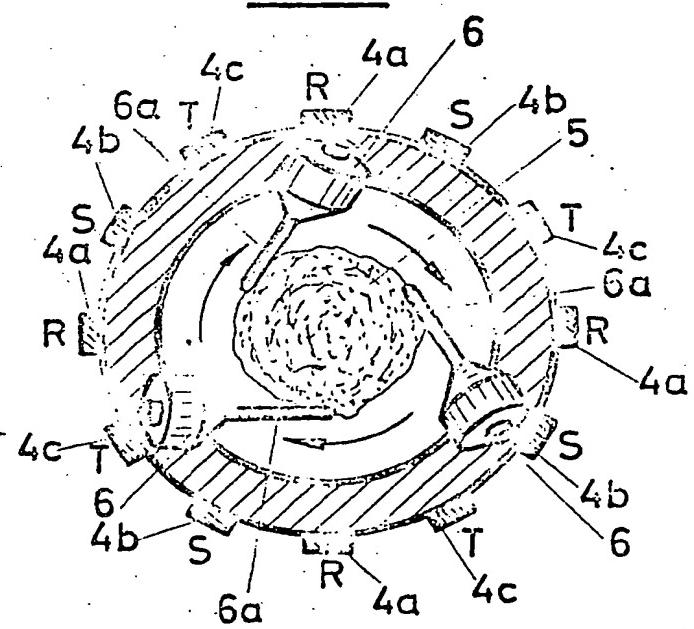


Fig. 2



009833/0314

Neue Unterlagen (Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 Satz 3 des Änderungsges. v. 4. 9. 196

Borsig-Werke Metallurgie GmbH.

BAD ORIGINAL

BEST AVAILABLE COPY

1583

- 18 -

- Demet 584 -

Schlackenarbeiten unter Erzeugung eines magnetischen Wanderfeldes an Drehstrom mit etwa Netzfrequenz anlegbar ist, und der Ofenspule (3) wenigstens ein an sich bekannter Plasmabrenner (6) zugeordnet ist, dessen Strahl (6a) in schräg-tangentialer Richtung und im Abstand vom Badzentrum auf die Oberfläche der im Ofen (1) befindlichen Metallschmelze (2) trifft, wobei der (die) Brenner (6) nur zur Durchführung von Schlackenarbeiten der Einschaltung bedarf (bedürfen).

009833/0314

BAD ORIGINAL

angeordnet sind, wobei das Spulensystem (4) den Tiegel (1a) im wesentlichen im Überchargebereich umschließt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehfeldspulensystem (4) vorzugsweise aus einer durch drei teilbaren Anzahl untereinander gleicher Einzelpulen (4a, 4b, 4c) besteht, die oberhalb der Ofenspule (3) in gleichen Abständen radial ausgerichtet um den Tiegel (1a) angeordnet und in richtiger Phasenfolge (R-S-T) an Drehstrom niedriger Frequenz, wie etwa Netzfrequenz, angeschlossen sind.
4. Vorrichtung zum Absenken des Badzentrums gegenüber dessen Randgebieten durch Umkehr der in elektrischen Induktionsöfen vorhandenen Strömung schmelzflüssigen Metalls, insbesondere zur Durchführung von Schlackenarbeiten, gekennzeichnet durch eine Ofenspule (3), die entweder zum Schmelzen des Einsatzgutes in Einphasenschaltung an einem Wechselstrom geeigneter Frequenz oder zur Durchführung von

DEMAG-Elektrometallurgie GmbH.
41 Duisburg
Königstrasse 57

16. Nov. 1967
AZ 5 - H/Lo
- Demot 384 -

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Absenken des Badzentrums gegenüber dessen Randgebieten durch Umkehr der in elektrischen Induktionsöfen vorhandenen Strömung schmelzflüssigen Metalls, insbesondere zur Durchführung von Schlackenarbeiten,
gekennzeichnet
durch eine Ofenspule (3), die entweder zum Schmelzen des Einsatzgutes in Einphasenschaltung an einem Wechselstrom geeigneter Frequenz oder zur Durchführung von Schlackenarbeiten unter Erzeugung eines magnetischen Wanderfeldes an Drehstrom mit niedriger Frequenz, wie etwa Netzfrequenz, anlegbar ist, und der Ofenspule (3) ein drehfelderzeugendes Spulensystem (4) zugeordnet ist, das nur zur Durchführung von Schlackenarbeiten der Einschaltung bedarf.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ofenspule (3) und das Drehfeldspulensystem (4) in der Tiegelachse koaxial übereinanderliegend

009833/0314

Neue Unterlagen Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 Satz 3 des Änderungsges. v. 4. 9. 1

.....
BAD ORIGINAL

Zum Stande der Technik in Betracht
Bezogene Druckschriften:

- 1.0 Tiberg, M., Buhre, T. und Herlitz, H., Hällefors (Schweden): "Das ASEA-SKF-Verfahren zum Feinen von Stahl" (ASEA-Zeitschrift 1966, Jg. 11, H. 3, S. 47 bis 53);
- 2.0 Bromkamp, K.-H., Aachen: "Ein induktives Rührwerk für metallische Schmelzen" (ETZ-A, Bd. 83, H. 24 v. 19.1.62, S. 811 bis 815);
- 3.0 Okorokow, N.W.: "Elektrische Schmelzöfen für die Eisenmetallurgie" (VEB Verlag Technik, Berlin 1963/ Moskau 1950 - Übersetzung aus dem Russischen - S. 490 bis 491).

009833/0314

BAD ORIGINAL

5 zugleich von der Tiegelzustellung ferngehalten, was zur Vergrößerung der Lebensdauer des Tiegels 1a beiträgt.

Unter Beibehaltung der Kombination Ofenspule 3 und Brehfeldspulensystem 4 können zusätzlich - und zwar zu \pm Beschleunigung der Schlackenreaktion - noch Plasmabrenner 6 angeordnet werden. In Fig. 2 sind drei um 120 Grad zueinander versetzt angeordnete Plasmabrenner 6 vorgesehen, deren Strahlen 6a von oben in schräg-tangentialer Richtung auf die Metallschmelze 2 auftreffen. Durch die schräg-tangiale Anstellung der Brennerstrahlen erhält die Schmelze 2 samt der auf ihr schwimmenden Schlackenschicht 5 eine zusätzliche Drehbewegung aufgeprägt.

BAD ORIGINAL

009833/0314

dabei den Tiegel 1a im wesentlichen im Übercharginbereich.

Das Drehfeldspulensystem 4 besteht vorzugsweise aus einer durch drei teilbaren Anzahl untereinander gleicher Einzelspulen, die oberhalb der Ofenspule 3 in gleichen Abständen radial ausgerichtet um den Tiegel 1a angeordnet sind.

Die Schmelze 2 bildet im Tiegel 1a einen durchgehenden toroidischen Wirbel: Am der Tiegelwand wandert das schmelzflüssige Metall aufwärts und im Bereich der Tiegelachse wieder nach unten. (Pfeile in Fig. 1). Durch das Drehfeldspulensystem 4 erhält die Schmelze 2 mindestens im Bereich ihrer Oberfläche eine Drehbewegung aufgezwungen (Pfeile in Fig. 3). Durch diese Drehbewegung wird auch die auf der Schmelze 2 schwimmende Schlackenschicht 5 mitbewegt. Dadurch, daß der Badspiegel durch die Rotation eine konkave Form erhält sowie dadurch, daß sich infolge der unterschiedlich großen spezifischen Gewichte von Schlacke und Metall unterschiedlich große Zentrifugalkräfte einstellen, sammelt sich die Schlacke im Zentrum des Bades. Zweckmäßigerweise wird die Intensität der Bewegung, die durch das Wandering-magnetfeld erzeugt wird, so eingestellt, daß die Schlacke nicht mit der Strömung in das Bad gerührt wird, sondern an der Oberfläche verbleibt. Auf diese Weise wird die Schlacke

BAD ORIGINAL

009833/0314

In der Zeichnung ist die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel dargestellt. Dabei zeigt

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch einen Induktions-Tiegelofen,

Fig. 2 die Draufsicht auf einen Induktions-Tiegelofen, dessen Schmelze und Schlacke sich in Rotation befindet, wobei die Rotationsbewegung durch die Strahlen von drei um 120 Grad versetzt angeordneten Plasmabrennern unterstützt wird, und schließlich

Fig. 3 einen Horizontalschnitt durch den Ofen nach Fig. 1 entlang dessen Schnittlinie III ... III.

In Fig. 1 ist der vereinfacht dargestellte Induktions-Tiegelofen in seiner Gesamtheit mit 1, der Tiegel mit 1a und die Schmelze mit 2 bezeichnet. Um den unteren Teil des Tiegels 1a herum ist die Induktionsspule 3 angeordnet. Diese Spule ist mit mehreren Anzapfungen R-S-T versehen. Sie wird entweder zum Schmelzen des Einsatzgutes in Einphasenschaltung an einen Wechselstrom geeigneter Frequenz oder zur Durchführung von Schlackenarbeiten unter Erzeugung eines magnetischen Wanderfeldes an Drehstrom mit niedriger Frequenz, wie etwa Netzfrequenz, angelegt. Der Spule 3 ist ein drehfelderzeugendes Spulensystem 4 zugeordnet, das nur zur Durchführung von Schlackenarbeiten eingeschaltet wird. Die Ofenspule 3 und das aus mehreren Einzelspulen 5a, 4b, 4c bestehende Spulensystem 4 sind in der Tiegelechse koaxial übereinanderliegend angeordnet. Das Spulensystem 4 umgreift

.....

009833/0314

BAD ORIGINAL

gesenkt und zugleich wenigstens an der Oberfläche eine Strömung erzeugt wird, die vom Rand zur Mitte gerichtet ist. Auf diese Weise wird nämlich die auf der Schmelze schwimmende Schlacke von der Tiegelwand ferngehalten und die Lebensdauer der Zustellung wesentlich verlängert. Für einen Induktions-Tiegelofen üblicher Bauart bedeutet dies eine regelrechte Umkehr der Strömungsverhältnisse an der Badoberfläche, da bei diesem infolge des bekannten Strömungsverlaufes die Badmitte gegenüber den Randgebieten aufgewölbt ist und die Strömungsrichtung von der Badmitte zum Rand hin führt. Eine derartige Umkehr der Strömungsverhältnisse an der Badoberfläche stellt sich dann ein, wenn die Schmelze wenigstens im oberen Bereich des Tiegels genügend rasch um dessen senkrechte Achse gedreht wird. Eine solche Drehbewegung läßt sich mit relativ geringem Energieaufwand durch ein elektromagnetisches Drehfeld erzeugen, daß auf den oberen Bereich der Schmelze angesetzt ist. Durch Zuordnung wenigstens eines Plasmabrenners, dessen Strahl in schräg-tangentialer Richtung und tunlichst im Abstand vom Badzentrum auf die Oberfläche der im Ofen befindlichen Metallschmelze auftrifft, läßt sich die Drehbewegung noch vergrößern bzw. verbessern. Selbstverständlich bedarf der Brenner nur zur Durchführung von Schlackenarbeiten der Einschaltung. Es ist auch möglich, die Drehbewegung nur mittels der Brenner zu erzeugen.

.....

009833/0314

BAD ORIGINAL

flüssigen Metalle, indem sie dieses einem axial verlaufenden Wandermagnetfeld aussetzt. Dieses Wandefeld erzeugt eine Strömung vom Tiegelboden zur Oberfläche; die Strömung ist dabei an der Tiegelwand aufwärts und im Badzentrum abwärts gerichtet. An der Oberfläche verläuft die Strömung vom Tiegelrand zur Badmitte. Dadurch werden weitgehend unerwünschte Reaktionen der Schlacke mit der feuerfesten Auskleidung vermieden.

Die Maßnahmen zur Erzeugung eines Wandermagnetfeldes sind relativ einfach. Es genügt beispielsweise, die übliche Ofenspule durch entsprechende Anzapfungen in drei gleichgroße Teilspulen zu unterteilen und diese Teilspulen an Drehstrom von 50 Hz, in der Phasenfolge R-S-T anzuschließen (Dreieckschaltung).

Für den Schmelzvorgang kann eine derartige Ofenspule weiterhin in Einphasenschaltung mit einem Wechselstrom geeigneter Frequenz betrieben werden, während nur zur Durchführung von Schlackenarbeiten auf Drehstrom umgeschaltet wird.

Von besonderem Vorteil zeigt es sich auch, wenn zur Vermeidung von Schlackenreaktionen mit der feuerfesten Auskleidung des Tiegels das Badzentrum gegenüber dem Rand ab-

BAD ORIGINAL

009833/0314

vorzugsweise aus einer durch drei teilbaren Anzahl untereinander gleicher Einzelpulen besteht, die oberhalb der Ofenspule in gleichen Abständen radial ausgerichtet um den Tiegel angeordnet und in richtiger Phasenfolge (R-S-T) an Drehstrom niedriger Frequenz, wie etwa Netzfrequenz, angeschlossen sind.

Selbstverständlich lässt sich die vorgeschlagene Erfindung auch in besonders vorteilhafter Weise anderweitig ausgestalten. So etwa durch eine Ofenspule, die entweder zum Schmelzen des Einsatzgutes in Einphasenschaltung an einem Wechselstrom geeigneter Frequenz oder zur Durchführung von Schlackenarbeiten unter Erzeugung eines magnetischen Wanderfeldes an Drehstrom mit etwa Netzfrequenz anlegbar ist, und der Ofenspule wenigstens ein an sich bekannter Plasmabrenner zugeordnet ist, dessen Strahl in schräg-tangentialer Richtung und im Abstand vom Badzentrum auf die Oberfläche der im Ofen befindlichen Metallschmelze auftrifft, wobei der (die) Brenner nur zur Durchführung von Schlackenarbeiten der Einschaltung bedarf (bedürfen).

Mit der vorgeschlagenen Erfindung gehen beträchtliche Vorteile einher:

Sie verbessert zunächst einmal die Umwälzung des Schmelz-

dass ein mit Normalfrequenz betriebener Induktions-Tiegelofen keine Vorteile gegenüber dem gewöhnlichen Einphasenofen biete. Wie sich nämlich durch die Erfindung zeigen wird, ist gerade ein solcher Ofen in hervorragender Weise u.a. zur Durchführung von Schlackenarbeiten geeignet.

Die Erfindung ist deshalb nach alledem gekennzeichnet durch eine Ofenspule, die entweder zum Schmelzen des Einsatzgutes in Einphasenschaltung an einem Wechselstrom geeigneter Frequenz oder zur Durchführung von Schlackenarbeiten unter Erzeugung eines magnetischen Wanderfeldes an Drehstrom mit niedriger Frequenz, wie etwa Netzfrequenz, anlegbar ist, und der Ofenspule ein drehfelderzeugendes Spulensystem zugeordnet ist, das nur zur Durchführung von Schlackenarbeiten der Einschaltung bedarf.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist nach einem weiteren Merkmal vorgesehen, dass die Ofenspule und das Drehfeldspulensystem in der Tiegelachse koaxial übereinanderliegend angeordnet sind, wobei das Spulensystem den Tiegel im wesentlichen im Überhängerbereich schließt.

Sinnvoll ergänzt und vervollkommen wird die vorgeschlagene Erfindung auch noch dadurch, dass das Drehfeldspulensystem

.....

009833 / 0314

BAD ORIGINAL

Einem bekanntgewordenen Vorschlag zufolge wurde auch bereits ein handelsüblicher Induktions-Tiegelofen zum Betrieb mit Normalfrequenz mit einer dreiphasigen Wicklung versehen. Die Wicklung der dritten Phase ist dabei so angeschlossen, daß die Verschiebung der von den einzelnen Phasen erzeugten Felder 60 Grad statt 120 Grad beträgt und einer sog. "umgekehrten" Sternschaltung entspricht. Der Ofen wird mit einem Strom normaler Frequenz gespeist. Bei einem solchen Ofen ist es möglich und ggf. sogar zweckmäßig, einen äußeren Magnetleiter aus Stahl zu verwenden. Außer der Tatsache, daß dieser Ofen keinen Frequenz erzeuger benötigt, soll er vor dem gewöhnlichen Tiegelofen zwar den Vorzug besitzen, daß der Metallspiegel an den Rändern höher ist, so daß die Schlacke sich mehr in der Mitte des Ofens sammelt und daher die Zustellung nicht so stark angreift, jedoch hat dieser Ofen im allgemeinen aber keine wesentlichen Vorteile gegenüber dem gewöhnlichen Einphasenofen, so daß er keine Verbreitung finden konnte.

Die vorliegende Erfindung hat sich demgegenüber die Aufgabe gestellt, einerseits die bisher noch unzulänglich bzw. aufwendig gestalteten Induktoren fortzubilden und für die Anwendung bei Induktions-Tiegelöfen auszunutzen, um andererseits die Bedenken und Vorbehalte auszuräumen,

009833 / 0314

BAD ORIGINAL

gefügtes ausübt, besteht ein recht wesentlicher Nachteil der dazu erforderlichen Vorrichtung darin, daß das vorgeschlagene Verfahren keine Anwendung im großindustriellen Maßstab zuläßt. Mit diesem Nachteil sind zudem auch noch weitere verbunden.

Der Induktor nach dem bekannten Vorschlag besteht aus einem kreisförmigen Joch und sechs Polen mit je einer Erregerspule. Das Joch wird dabei von einem Ringkern gebildet, der aus Dynamoblech gewickelt ist. Mit den sechs Erregerspulen wird bei Anschluß an ein Drehstromnetz ein magnetisches Feld erzeugt, das demjenigen eines zwei- oder vierpoligen Drehstrommotors entspricht.

Um eine Vorstellung von der Art und Größe der Bewegung eines Al-Schmelzbades unter der Wirkung des Induktors zu bekommen, wird in dem bekannten Vorschlag darüber berichtet, daß der Induktor über einen Induktions-Tiegelschmelzofen gebracht wird, der mit Al gefüllt ist. Da die Schmelze beim Betrieb derartiger Öfen in heftiger brodelnder Bewegung ist, wurde nach der Überhitzung des Al die Ofenspule abgeschaltet. Der Induktor wirkte demnach mit seinem elektromagnetischen Feld auf die ruhende Schmelze.

009833/0314

BAD ORIGINAL

müssen ihre Wände aus unmagnetischem Material bestehen und die Umrührfrequenz muß genügend niedrig (etwa 2 Hz.) gewählt werden. Die Erzeugung einer derartigen Frequenz ist recht aufwendig und demzufolge auch teuer.

Für andere Zwecke als der hier vorliegenden Erfindung, und zwar zum Gießen von Aluminium-Strängen, wurde ebenfalls schon ein induktives Rührwerk vorgeschlagen, welches oberhalb des Badspiegels der Schmelze angeordnet ist.

- Dieser bekannte Vorschlag geht offenbar von dem Gedanken aus, daß bei Al oder ähnlichem Material eine Rührbewegung beim Stranggießen vor allem deshalb erforderlich sei, weil zwischen dem aus einem Gießbecher ausfließenden und in eine wassergekühlte Kupferkokille einlaufenden, langsam erstarrenden Gießgut ein recht erhebliches Temperaturgefälle von außen nach innen vorhanden ist, wodurch starke Inhomogenitäten hervorgerufen würden. Diese Inhomogenitäten wurden im Schliffbild an der ungleichmäßigen und zum Teil großen Kornausbildung nachgewiesen.

Wenngleich bei diesem Vorschlag bereits - wenn auch nicht als primärer Effekt - der Wert erkannt wurde, den die Rotationsbewegung auf die Vergleichmäßigung der Gießgut-Temperatur und damit auch auf die Homogenität des Strang-

009833/0314

BAD ORIGINAL

druck in Luft oder unter einem besonderen Schutzgas entgaert wird.

Der zur Ausfuhrung dieses Feinungsprozesses verwendete induktive Umrührer besteht im wesentlichen aus einer einphasigen zylindrischen Spule, die um die ebenso zylindrisch ausgebildete und die Schmelze aufnehmende Pfanne herum angeordnet ist. Diese Art der Umrührung eignet sich jedoch nicht sonderlich für die Vakuumbehandlung, da die untere Schicht der Schmelze nur auf dem Wege der Durchmischung, die dadurch zu Stande kommt, daß die Strömungszonen an den Grenzflächen ineinander übergehen, an die Oberfläche gelangt, an der dann der Gasaustritt erfolgt.

Um eine von der Sohle zur Oberfläche gerichtete Strömung zu erzielen, ist dem bekannten Vorschlag zufolge eine mehrphasige, vorzugsweise eine drei- oder vierphasige Schaltung erforderlich. Hierbei ist der Umrührer in Teilspulen aufgeteilt, die an die verschiedenen Phasen des Versorgungsnetzes angeschlossen sind. Die magnetische Feldstärke bildet dabei eine Welle, die sich allmählich von der Pfannensohle bis zum oberen Ende der Spule fortpflanzt. Dieses wandernde Magnetfeld zieht die Schmelze mit sich; es ergibt sich dabei ein Strömungsbild, das etwa einer nicht unterteilten Strömung mit einem toroidischen Wirbel entspricht. Damit das Magnetfeld in die Pfanne eindringen kann,

009833/0314

BÄD ORIGINAL

die störende Auswirkung von Reaktionen der Schlacke mit der feuerfesten Auskleidung des Tiegels. Um nun derartige Reaktionen weitgehend zu vermeiden, ist es vorteilhaft, die Mitte des Badspiegels gegenüber dem Rand abzusenken und zugleich wenigstens an der Oberfläche des Metallbades eine Strömung zu erzeugen, die vom Rand zur Mitte gerichtet ist. Auf diese Weise wird die auf der Schmelze schwimmende Schlacke von der Tiegelwand ferngehalten, so daß sie keine nennenswerte Gelegenheit zu Reaktionen mit ^{der} feuerfesten Auskleidung erhält.

Für einen Induktions-Tiegelofen der üblichen Bauart bedeutet dies eine regelrechte Umkehrung der Strömungsverhältnisse an der Badoberfläche: Infolge des schon geschilderten Strömungsverlaufes ist die Badmitte gegenüber dem Rand angewölbt, so daß die Strömungsrichtung von der Mitte zum Rand verläuft.

Die Untersuchungen ergeben haben, stellt sich eine Umkehrung der Strömungsverhältnisse an der Badoberfläche ein, wenn die Schmelze wenigstens im oberen Bereich genügend schnell um die senkrechte Tiegelachse gedreht wird.

Im Zusammenhang mit dem Feinen von Stahl wurde bereits ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem der Stahl unter induktiver Umrührung sowie unter äußerer Wärmezufuhr bei Atmosphären-

Um im Induktions-Tiegelofen eine dementsprechende Badbewegung zu erzielen, sind besondere konstruktive und schaltungstechnische Maßnahmen erforderlich.

Im Induktions-Tiegelofen üblicher Bauart verläuft die Badbewegung bekanntlich in zwei getrennten Strömungszonen, von denen sich die eine auf den oberen und die andere auf den unteren Bereich der Schmelze erstreckt: Im oberen Bereich führt die Strömungsrichtung dabei in der Mitte des Tiegels aufwärts und an der Wand abwärts; im unteren Bereich erfolgt dies genau umgekehrt, nämlich in der Tiegelmitte abwärts und an der Wand wieder aufwärts.

Der Transport des flüssigen Metalls vom Tiegelboden zur Oberfläche ist bei einem derartigen Strömungsverlauf stark behindert, so daß nur auf dem Wege der Durchmischung auch Teile aus dem unteren Tiegelbereich an die Oberfläche gelangen können. Die Durchmischung erfolgt dort, wo die Strömungszonen an ihren Grenzflächen ineinander übergehen.

Wie bereits hier schon zu erkennen ist, ist diese Art der Metallumwälzung zur Vornahme von Schlackenarbeiten nicht besonders gut geeignet.

Für die metallurgische Behandlung flüssiger Metalle ist auch noch eine weitere Einflußgröße von Bedeutung, nämlich

009833/0314

6666
BAD ORIGINAL

1583445

DEMAG-Elektrometallurgie GmbH.
41 D u i s b u r g
Königstrasse 57

16. Nov. 1967
AZ 5 - H/Lo
- Demet 384 -

Elektrischer Induktionsofen

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Absenken des Badzentrums gegenüber dessen Randgebieten durch Umkehr der in elektrischen Induktionsöfen vorhandenen Stromung schmelzflüssigen Metalle, insbesondere zur Durchführung von Schlackenarbeiten.

Zur metallurgischen Behandlung schmelzflüssiger Metalle in elektrischen Induktionsöfen muß die Reaktionsschlacke, die wegen ihrer niedrigen Wichte auf der Schmelze schwimmt, durch zusätzliche Heizeinrichtungen auf Reaktionstemperatur gebracht und während der Behandlung auf dieser Temperatur gehalten werden. Darüberhinaus müssen auch alle Teile der Schmelze in möglichst rascher Folge mit der Schlacke in Berührung kommen, damit sich die Raffination gleichmäßig auf die gesamte Schmelze auszuwirken vermag. Dies macht erforderlich, daß die Schmelze derart umgewälzt wird, daß auch ihre Teile aus dem unseren Tiegelbereich relativ schnell an die Oberfläche gelangen.

009833/0314

Neue Unterlagen (Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 Satz 3 des Änderungsges. v. 4.8.1966)

BAD ORIGINAL

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Deutsche Kl.: 31 a1, 14/06

Befürwortungserklärung

⑩ ⑪ Offenlegungsschrift 1583 445

⑫ Aktenzeichen: P 15 83 445.4 (D 54655)
⑬ Anmeldetag: 21. November 1967
⑭ Offenlegungstag: 13. August 1970

Ausstellungsriorität: —

⑯ Unionspriorität
⑰ Datum: —
⑱ Land: —
⑲ Aktenzeichen: —

⑳ Bezeichnung: Elektrischer Induktionsofen

㉑ Zusatz zu: —
㉒ Ausscheidung aus: —
㉓ Anmelder: Demag-Elektrometallurgie GmbH, 4100 Duisburg

㉔ Vertreter: —

㉕ Als Erfinder benannt: Wagner, Johannes, 5060 Bensberg

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 16. 7. 1969

ORIGINAL INSPECTED

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)